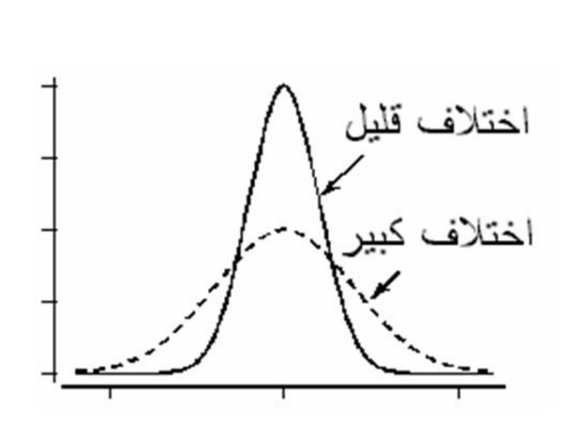
بحث عن
مقاييس التشتت

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

مقدمة

مقاييس التشتت (Measures of Dispersion) هي أدوات إحصـائية تُستخدم لوصف مدى انتشار البيانات وتباعدها عن بعضها البعض أو عن مركز التوزيع. فبينما يُخبرنـا المتوسـط عن "أين يقـع المركـز"، تُخبرنـا مقاييس التشـتت عن "كيـف تتـوزع البيانـات حـول هـذا المركـز". فهم تشتت البيانات يُعد أمرًا بالغ الأهمية لأنه يُقدم صورة أكمـل وأكـثر دقـة عن طبيعة البيانات، ويُساعد في تقييم مدى تجانسـها أو اختلافهـا، وفي مقارنة مجموعات بيانات مختلفة. فمجموعتـان من البيانـات قـد يكـون لهما نفس المتوسط، ولكنهما تختلفان اختلافًا كبيرًا في مدى تشتتهما.

لا يقتصر دور مقاييس التشتت على مجرد وصف مـدى تباعـد البيانـات، بـل يمتـد ليشـمل تطبيقـات حيويـة في مجـالات متنوعـة. في مراقبـة الجودة، يُستخدم التشتت لتقييم مدى اتسـاق المنتجـات. في التمويـل، يُسـتخدم لقيـاس تقلبـات الأسـعار والمخـاطر الاسـتثمارية. في العلـوم الاجتماعية، يُستخدم لفهم التبـاين في الآراء أو الخصـائص بين الأفـراد. إن فهم مقاييس التشتت يُمكننا من تقـييم موثوقيـة المتوسـط كممثـل للبيانات، وتحديد وجود قيم متطرفة قد تؤثر على التحليل، والمسـاعدة في اختيار الأساليب الإحصـائية المناسـبة للتحليـل اللاحـق. فكلمـا كـان التشتت كبيرًا، قلت قدرة المتوسط على تمثيـل البيانـات بشـكل جيـد، وزادت الحاجة إلى تحليل أعمق لفهم هذا التباين.

المدى (Range): أبسط مقاييس التشتت

يُعد المدى أبسط مقاييس التشتت، حيث يتم حسـابه عن طريـق إيجـاد الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في مجموعة البيانـات. يـوفر المـدى فكرة سـريعة وسـهلة عن المـدى الكلي لانتشـار البيانـات. على سـبيل المثال، إذا كانت درجات الطلاب في اختبار تـتراوح بين 60 و 95، فـإن المدى هـو 95 ـ 60 =ـ 35. يشـير المـدى الأكـبر إلى انتشـار أوسـع للبيانات، بينمـا يشـير المـدى الأصـغر إلى تجمـع البيانـات بشـكل أكـثر تقاربًا.

<u>مزايا المدى:</u>

- سهل الحساب والفهم.
- يعطي فكرة سريعة عن الانتشار الكلي للبيانات.

عيوب المدى:

- يتأثر بشكل كبير بالقيم المتطرفة (القيم الشاذة).
- يتجاهل جميع القيم الموجودة بين الحد الأدنى والأقصى، وبالتالي لا يعكس التباين الداخلي للبيانات.
- يزداد المدى عادةً مع زيادة حجم العينة.

التباين (Variance): قياس متوسط مربع الانحرافات

يُعتبر التباين مقياسًا أكثر شمولية للتشتت. يتم حسابه عن طريق إيجاد الفرق بين كل قيمة في البيانات والمتوسط الحسابي، ثم تربيع هذه الفروق، وأخيرًا حساب متوسط هذه المربعات. تربيع الفروق يجعل جميع الانحرافات موجبة ويتيح إعطاء وزن أكبر للانحرافات الكبيرة.

مفهوم التباين:

يقيس التباين متوسط مدى تباعد كل قيمة في البيانات عن المتوسط الحسابي. يشير التباين الأكبر إلى تشتت أكبر للبيانات حول المتوسط، بينما يشير التباين الأصغر إلى تجمع البيانات بشكل أكثر تقاربًا حول المتوسط.

عيوب التباين:

- وحدة قياس التباين هي مربع وحدة قياس البيانات الأصلية، مما يجعل تفسيره صعبًا في بعض الأحيان.

الانحراف المعياري (Standard Deviation): الجذر التربيعي للتباين

يُعد الانحراف المعياري المقياس الأكثر استخدامًا للتشتت. يتم حسابه عن طريق أخذ الجذر التربيعي للتباين. هذه العملية تعيد وحدة القياس إلى وحدة القياس الأصلية للبيانات، مما يجعله أسهل في التفسير والمقارنة.

مفهوم الانحراف المعياري:

يمثل الانحراف المعياري متوسط المسافة التي تبعد بها كل قيمة في البيانات عن المتوسط الحسابي. يُقدم الانحراف المعياري تقديرًا أكثر واقعية لمدى انتشار البيانات مقارنة بالمدى، وهو أقل حساسية للقيم المتطرفة من المدى ولكنه يأخذ في الاعتبار جميع القيم في البيانات.

تفسير الانحراف المعياري:

- انحراف معياري صغير يعني أن معظم البيانات قريبة من المتوسط.
- انحراف معياري كبير يعني أن البيانات أكثر انتشارًا وتباعدًا عن المتوسط.

متوسط الانحراف المطلق (Mean Absolute Deviation - MAD)

يُعد متوسط الانحراف المطلق مقياسًا آخر للتشتت. يتم حسابه عن طريق إيجاد الفرق المطلق (القيمة الموجبة للانحراف) بين كل قيمة في البيانات والمتوسط الحسابي، ثم حساب متوسط هذه الانحرافات المطلقة.

مفهوم متوسط الانحراف المطلق:

يقيس متوسط الانحراف المطلق متوسط المسافة المطلقة بين كل قيمة في البيانات والمتوسط الحسابي. إنه أقل حساسية للقيم المتطرفة من التباين والانحراف المعياري لأنه لا يقوم بتربيع الانحرافات.

مزايا متوسط الانحراف المطلق:

- أسهل في التفسير من التباين لأنه يستخدم وحدة القياس الأصلية للبيانات.
- أقل حساسية للقيم المتطرفة مقارنة بالتباين والانحراف المعياري.

عيوب متوسط الانحراف المطلق:

- أقل استخدامًا في الإحصاءات المتقدمة مقارنة بالانحراف المعياري.

متى يكون كل مقياس هو الأنسب للاستخدام

يعتمد اختيار مقياس التشتت المناسب على طبيعة البيانات وأهداف التحليل:

- **المدى:** يُستخدم للحصول على فكرة سريعة عن الانتشار الكلي، خاصة عند التركيز على القيم القصوى والدنيا.
- **الانحراف المعياري:** هو المقياس الأكثر استخدامًا وشيوعًا للتشتت، خاصة عندما يكون المتوسط هو مقياس النزعة المركزية المفضل. يُستخدم على نطاق واسع في الاختبارات الإحصائية والمقارنات.
- **التباين:** يُستخدم بشكل أساسي كخطوة وسيطة لحساب الانحراف المعياري، وله تطبيقات في بعض النماذج الإحصائية المتقدمة.
- **متوسط الانحراف المطلق:** يُستخدم عندما يكون التركيز على فهم متوسط الانحرافات المطلقة عن المتوسط، ويكون مفيدًا عندما تكون البيانات تحتوي على قيم متطرفة ويرغب المحلل في تقليل تأثيرها.

العلاقة بين مقاييس التشتت وشكل التوزيع

تُقدم مقاييس التشتت معلومات قيمة حول شكل توزيع البيانات. فالتوزيعات ذات التشتت المنخفض تكون أكثر تكتلاً حول المتوسط، بينما تكون التوزيعات ذات التشتت العالي أكثر انتشارًا. يمكن أن يساعد فهم التشتت في تحديد ما إذا كان التوزيع متماثلًا أو ملتويًا، وما إذا كانت هناك قيم متطرفة تؤثر على شكل التوزيع.

الخاتمة

تُعد مقاييس التشتت أدوات أساسية في الإحصاء الوصفي، حيث تُكمل مقاييس النزعة المركزية من خلال توفير معلومات حول مدى تباعد

البيانات وانتشارها. فهم تشتت البيانات يُمكننا من الحصول على صورة أكثر اكتمالًا عن طبيعة البيانات، وتقييم مدى تمثيل المتوسط لها، وتحديد وجود قيم متطرفة، والمساعدة في اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة. بدءًا من المدى البسيط وصولًا إلى الانحراف المعياري الأكثر شمولية، تُقدم كل من هذه المقاييس رؤى فريدة حول تباين البيانات. إن إتقان استخدام هذه الأدوات الإحصائية يُعزز قدرتنا على تحليل البيانات بشكل فعال واستخلاص معلومات ذات مغزى منها، مما يُساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة في مختلف المجالات.